

07.12.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年12月10日

出願番号
Application Number: 特願2003-411920
[ST. 10/C]: [JP 2003-411920]

出願人
Applicant(s): 株式会社東芝

REC'D 23 DEC 2004

WIPO

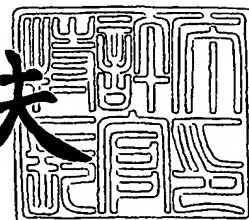
PCT

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 4月13日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 A000306394
【提出日】 平成15年12月10日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G06F 15/00
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都青梅市末広町 2 丁目 9 番地 株式会社東芝青梅事業所内
 【氏名】 小笹 顕司
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都青梅市末広町 2 丁目 9 番地 株式会社東芝青梅事業所内
 【氏名】 松田 和幸
【特許出願人】
 【識別番号】 000003078
 【氏名又は名称】 株式会社 東芝
【代理人】
 【識別番号】 100058479
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 鈴江 武彦
 【電話番号】 03-3502-3181
【選任した代理人】
 【識別番号】 100091351
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 河野 哲
【選任した代理人】
 【識別番号】 100088683
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 中村 誠
【選任した代理人】
 【識別番号】 100108855
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 蔵田 昌俊
【選任した代理人】
 【識別番号】 100084618
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 村松 貞男
【選任した代理人】
 【識別番号】 100092196
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 橋本 良郎
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 011567
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

ネットワークを介してクライアント端末に接続され、前記クライアント端末で実行される部品設計を支援する設計支援システムであって、

材料毎に当該材料の材料名、当該材料に含まれる各規制物質の含有量を示す規制物質情報、および当該材料の使用が許可されているか否かを示す識別情報とを管理する材料データベースを記憶する記憶装置と、

前記クライアント端末で実行される部品設計支援プログラムと連携し、前記部品設計支援プログラムを用いて設計された部品の体積を示す体積情報を含む部品設計情報を前記ネットワークを介して前記部品設計支援プログラムから取得する設計情報取得手段と、

前記ネットワークを介して前記クライアント端末から前記設計された部品の材料選択要求が入力された場合、部品分類と当該部品分類に属する部品に使用可能な材料とを対応付ける情報と、前記材料データベースの前記識別情報とに基づいて、前記材料データベースに登録されている材料毎に、前記設計された部品に対応する部品分類に使用可能な材料であるか否かを判別する材料判別手段と、

前記材料判別手段の判別結果に基づいて、前記設計された部品に対応する部品分類に使用可能な材料名の一覧を示す材料名一覧情報を生成し、当該材料名一覧情報を前記ネットワークを介して前記クライアント端末に送信する材料名一覧送信手段と、

前記材料名一覧情報の中から前記クライアント端末によって選択された材料名に対応する規制物質情報を前記材料データベースから取得する規制物質情報取得手段と、

前記規制物質情報取得手段によって取得された規制物質情報と前記記憶された部品設計情報に含まれる体積情報とに基づいて、前記設計された部品に前記選択された材料名の材料を適用した場合に当該部品に含まれる規制物質の含有量を算出する算出手段と、

前記算出手段によって算出された規制物質の含有量を前記設計された部品の評価情報として出力する評価情報出力手段とを具備することを特徴とする設計支援システム。

【請求項 2】

前記評価情報出力手段は、前記算出された規制物質の含有量が所定値以上であるか否かを判別する手段と、前記算出された規制物質の含有量が前記所定値以上であることが判別された場合、前記ネットワークを通じて前記クライアント端末に対して前記部品の再設計または材料の再選択を促す手段とを含むことを特徴とする請求項 1 記載の設計支援システム。

【請求項 3】

前記算出手段は、前記規制物質情報取得手段によって取得された規制物質情報で指定される前記各規制物質の含有量に前記体積情報を乗算することにより、前記設計された部品に前記選択された材料名の材料を適用した場合に当該部品に含まれる規制物質の含有量を前記各規制物質毎に算出する手段を含むことを特徴とする請求項 1 記載の設計支援システム。

【請求項 4】

前記ネットワークを通じて前記クライアント端末から送信されるデータベース参照要求を入力するデータベース参照要求入力手段と、

前記データベース参照要求入力手段によって入力されたデータベース参照要求に応じて、前記材料データベースの情報を前記クライアント端末に提供する手段とをさらに具備することを特徴とする請求項 1 記載の設計支援システム。

【請求項 5】

ネットワークを介してクライアント端末との通信を実行可能なコンピュータに、前記クライアント端末で実行される部品設計を支援させるプログラムであって、

材料毎に当該材料の材料名、当該材料に含まれる各規制物質の含有量を示す規制物質情報、および当該材料の使用が許可されているか否かを示す識別情報とを管理する材料データベースを管理する処理を、前記コンピュータに実行させる手順と、

前記クライアント端末で実行される部品設計支援プログラムを用いて設計された部品の

体積を示す体積情報を含む部品設計情報を前記ネットワークを介して前記部品設計支援プログラムから取得する処理を、前記コンピュータに実行させる手順と、

前記ネットワークを介して前記クライアント端末から前記設計された部品の材料選択要求が入力された場合、部品分類と当該部品分類に属する部品に使用可能な材料とを対応付ける情報と、前記材料データベースの前記識別情報とに基づいて、前記材料データベースに登録されている材料毎に、前記設計された部品に対応する部品分類に使用可能な材料であるか否かを判別する材料判別処理を、前記コンピュータに実行させる手順と、

前記材料判別処理の判別結果に基づいて、前記設計された部品に対応する部品分類に使用可能な材料名の一覧を示す材料名一覧情報を生成し、当該材料名一覧情報を前記ネットワークを介して前記クライアント端末に送信する処理を、前記コンピュータに実行させる手順と、

前記材料名一覧情報の中から前記クライアント端末によって選択された材料名に対応する規制物質情報を前記材料データベースから取得する処理を、前記コンピュータに実行させる手順と、

前記取得された規制物質情報と前記部品設計情報に含まれる体積情報とに基づいて、前記設計された部品に前記選択された材料名の材料を適用した場合に当該部品に含まれる規制物質の含有量を算出する処理を、前記コンピュータに実行させる手順と、

前記算出された規制物質の含有量を前記設計された部品の評価情報として出力する処理を、前記コンピュータに実行させる手順とを具備することを特徴とするプログラム。

【書類名】明細書

【発明の名称】設計支援システム

【技術分野】

【0001】

本発明は、クライアント端末で実行される部品設計を支援するための設計支援システムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、3次元の作図支援機能を持つ各種3次元CAD (computer-aided design) ソフトウェアが開発されている。この3次元CADソフトウェアを用いることにより、機械部品等の個々の部品の3次元形状を精度良く設計することができる。

【0003】

また、最近では、環境に与える影響等を考慮して、各商品の設計を支援するためのシステムも開発されている。

【0004】

このような設計支援システムとしては、例えば、商品のライフサイクルにかかるトータルコスト、当該商品がそのライフサイクルにおいて環境に与える影響に関する情報、およびマーケティングに関する情報を用いて商品設計を支援する設計支援システムが知られている（例えば、特許文献1参照。）。

【特許文献1】特開2002-251416号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、特許文献1のシステムでは、3次元CADソフトウェア等を用いて設計された部品に適用される材料の選択を評価する仕組みについては考慮されていない。

【0006】

一般に、材料毎にその物性値は異なる。このため、設計された部品に適用する材料によっては、使用が許可されていない物質を含む部品が製造されてしまったり、あるいは許容量以上の規制物質を含む部品が製造されてしまうことになる。

【0007】

また、同一の材料であっても、設計された部品に含有される規制物質の量はその設計された部品の体積が大きいほど増加することになる。

【0008】

このため、3次元CADソフトウェアのような部品設計支援プログラムと連携して、適正な材料選択および部品体積の設計を支援する仕組みが必要である。

【0009】

本発明は上述の事情を考慮してなされたものであり、設計された部品の体積および当該部品に適用される材料の選択を規制物質の含有量を考慮して適格に評価することが可能な設計支援システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上述の課題を解決するため、本発明は、ネットワークを介してクライアント端末に接続され、前記クライアント端末で実行される部品設計を支援する設計支援システムであって、材料毎に当該材料の材料名、当該材料に含まれる各規制物質の含有量を示す規制物質情報、および当該材料の使用が許可されているか否かを示す識別情報とを管理する材料データベースを記憶する記憶装置と、前記クライアント端末で実行される部品設計支援プログラムと連携し、前記部品設計支援プログラムを用いて設計された部品の体積を示す体積情報を含む部品設計情報を前記ネットワークを介して前記部品設計支援プログラムから取得する設計情報取得手段と、前記ネットワークを介して前記クライアント端末から前記設計された部品の材料選択要求が入力された場合、部品分類と当該部品分類に属する部品に使

用可能な材料とを対応付ける情報と、前記材料データベースの前記識別情報とに基づいて、前記材料データベースに登録されている材料毎に、前記設計された部品に対応する部品分類に使用可能な材料であるか否かを判別する材料判別手段と、前記材料判別手段の判別結果に基づいて、前記設計された部品に対応する部品分類に使用可能な材料名の一覧を示す材料名一覧情報を生成し、当該材料名一覧情報を前記ネットワークを介して前記クライアント端末に送信する材料名一覧送信手段と、前記材料名一覧情報の中から前記クライアント端末によって選択された材料名に対応する規制物質情報を前記材料データベースから取得する規制物質情報取得手段と、前記規制物質情報取得手段によって取得された規制物質情報と前記記憶された部品設計情報に含まれる体積情報とに基づいて、前記設計された部品に前記選択された材料名の材料を適用した場合に当該部品に含まれる規制物質の含有量を算出する算出手段と、前記算出手段によって算出された規制物質の含有量を前記設計された部品の評価情報として出力する評価情報出力手段とを具備することを特徴とする。

【0011】

この設計支援システムにおいては、クライアント端末で設計された部品に使用可能な材料名の一覧が材料名一覧情報として提供されるので、設計者は容易に材料を選択することが出来る。さらに、材料名が選択されると、クライアント端末の部品設計支援プログラムから取得した設計情報に含まれる体積情報と材料データベースに登録されている規制物質情報とを用いることにより、その選択された材料名の材料を適用した場合に当該部品に含まれる規制物質の含有量が当該部品の評価情報として自動的に算出される。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、設計された部品の体積および当該部品に適用される材料の選択を規制物質の含有量を考慮して適格に評価することができるので、適正な材料選択および部品体積の設計を支援することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。

図1には、本発明の一実施形態に係る設計支援システムを構成するコンピュータネットワークシステム全体の構成が示されている。この設計支援システムは複数のクライアント端末1によって実行される部品設計を支援するためのものであり、インターネットやイントラネットのようなネットワーク2を介して各クライアント端末1に接続されたサーバコンピュータ3、4によって実現されている。

【0014】

各クライアント端末1は例えばパーソナルコンピュータ等から構成されており、入力装置、演算装置、出力装置、記憶装置、通信装置等をハードウェアとして備えている。各クライアント端末1には3次元CADソフトウェア11のような部品設計支援プログラムがインストールされている。各設計者は、自身のクライアント端末1の3次元CADソフトウェア11の設計支援機能（モデリング、作図等）を用いて部品設計作業を行うことが出来る。

【0015】

サーバコンピュータ（A）3には材料管理システム31として機能するプログラムが実装されており、またサーバコンピュータ（B）4には設計情報管理システム41として機能するプログラムが実装されている。これらサーバコンピュータ3、4も、それぞれ入力装置、演算装置、出力装置、記憶装置、通信装置等をハードウェアとして備えている。

【0016】

材料管理システム31は、材料毎にその材料名および物性値情報を管理する材料データベースを管理するシステムである。材料データベースの物性値情報には、各材料の特性値を示す情報（例えば、弾性率等の機械的特性を示す情報）に加え、各規制物質の含有量を示す規制物質情報も含まれている。さらに、材料データベースには、各材料毎にその材料の使用が例えば法規上現在許可されているものであるか否かを示す識別情報も登録されて

いる。

【0017】

設計情報管理システム41は、各クライアント端末1で3次元CADソフトウェア11を用いて設計された部品の設計情報を管理するシステムである。この設計情報管理システム41は、製品毎にそれを構成する部品の設計情報を成果物として管理するPDM (product management) システムとして機能する。

【0018】

さらに、設計情報管理システム41は、各クライアント端末1の3次元CADソフトウェア11および材料管理システム31の材料データベースそれぞれと連携する機能を有している。この連携機能により、設計情報管理システム41は、各クライアント端末1に対して適正な材料選択および部品体積の設計を支援する。

【0019】

材料管理システム31および設計情報管理システム41は同一のサーバコンピュータに実装することも出来る。図2は、材料管理システム31および設計情報管理システム41を一つのサーバコンピュータ5に実装した場合のシステム構成例を示している。

【0020】

次に、図3を参照して、クライアント端末1、材料管理システム31、および設計情報管理システム41それぞれの構成について説明する。図3は、図1のシステム構成に対応するものである。

【0021】

クライアント端末1は、3次元CADソフトウェア11に加え、情報送信モジュール12を有している。情報送信モジュール12は、3次元CADソフトウェア11と設計情報管理システム41とを連携させるためのプログラムである。情報送信モジュール12は、3次元CADソフトウェア11によって設計された部品の設計情報を3次元CADソフトウェア11から取得し、ネットワークを介して設計情報管理システム41に送信する。設計情報管理システム41に送信される設計情報には、設計された部品に対応するCADファイルのファイル名、および設計された部品の分類等を示す属性情報の他、設計された部品の体積を示す体積情報も含まれている。

【0022】

サーバコンピュータ(A)3は、Webサーバ30と、上述の材料管理システム31を有している。材料管理システム31は、Webシステム311、情報管理部312、検索部313、および出力部314を備えている。Webシステム311はWebサーバ30と連携するためのプログラムである。情報管理部312は上述の材料データベースを管理するためのデータベース管理プログラムであり、サーバコンピュータ(A)3の記憶装置に記憶された材料データベースを管理する。情報管理部312は、材料データベースへのデータの登録、および材料データベースの閲覧に関するサービスを各クライアント端末1のWebブラウザに対して提供する。材料データベースへのデータの登録については、例えば管理者のみにその登録処理が許可されるように認証処理を行っても良い。また、情報管理部312は、材料データベースに登録された各材料の材料名や物性値情報を設計情報管理システム41に提供する機能も有している。

【0023】

検索部313は、設計情報管理システム41から指定された材料名に対応する規制物質情報等の物性値情報を材料データベースから検索するためのプログラムである。検索部313によって検索された物性値情報は、出力部314によって設計情報管理システム41に送られる。

【0024】

サーバコンピュータ(B)4は、Webサーバ40と、上述の設計情報管理システム41を有している。設計情報管理システム41は、Webシステム411、情報管理部412、CAD情報受信部413、計算部414、および判定部415を備えている。Webシステム411はWebサーバ40と連携するためのプログラムである。情報管理部41

2は、各クライアント端末1によって設計された部品毎にその設計情報を設計情報データベースとして管理するプログラムである。設計情報データベースは、サーバコンピュータ(B)4の記憶装置に格納されている。各クライアント端末1からの設計情報データベースに対するアクセス要求は、Webサーバ40を介してWebシステム411に入力される。

【0025】

CAD情報受信部413は、情報送信モジュール12と共同して各クライアント端末1のCADソフトウェア11と連携するためのプログラムであり、CADソフトウェア11を用いて設計された部品の体積を示す体積情報等を含む部品設計情報をネットワーク2を介してCADソフトウェア11から取得する。各クライアント端末1の情報送信モジュール12から送信される設計情報はCAD情報受信部413によって受信される。CAD情報受信部413によって受信された部品設計情報は、設計情報データベースに記憶される。

【0026】

また、情報管理部412は、各クライアント端末1に対して材料選択を支援する機能も有している。この材料選択の支援機能を実現するために、情報管理部412は、部品分類と当該部品分類に属する部品に使用可能な材料とを対応付けるマッピング情報を分類-材料名対応表として管理している。クライアント端末1から送信される材料選択要求がWebシステム411によって受信されると、情報管理部412によって材料選択支援処理が実行される。

【0027】

材料選択支援処理においては、情報管理部412は、Webシステム411を通じて材料管理システム31の材料データベースから材料情報(各材料に対応する材料名および識別情報等)を取得し、そしてマッピング情報と、取得した識別情報とに基づいて、材料データベースに登録されている材料毎に、材料選択が要求された部品に対応する部品分類に使用可能な材料であるか否かを判別する。そして、情報管理部412は、使用可能な材料名の一覧を示す材料名一覧情報を生成し、当該材料名一覧情報をWebシステム411、Webサーバ40を介してクライアント端末1に送信する。

【0028】

クライアント端末1によって材料名一覧情報の中から一つの方法名が選択されると、その選択された材料名を示す情報がクライアント端末1からWebサーバ40に送られる。情報管理部412は、選択された材料名を示す情報をWebシステム411を介して受信し、そしてその選択された材料名に対応する規制物質情報を含む物性値情報を材料データベースから取得するために、その選択された材料名をWebシステム411を通じて材料管理システム31に送信する。

【0029】

計算部414は、材料データベースから取得した規制物質情報と、設計情報に含まれる体積情報とに基づいて、選択された材料名を設計された部品に適用した場合に当該部品に含まれる規制物質の含有量を算出する。算出された規制物質の含有量は、設計された部品の評価情報として設計情報データベースに記憶されたり、あるいはサーバコンピュータ(B)4の出力装置や通信装置を介して外部システムに評価情報として出力される。

【0030】

また、算出された規制物質の含有量を、クライアント端末1に送信することも出来る。算出された規制物質の含有量の値そのものをクライアント端末1に評価情報として送信してもよいが、規制物質の含有量が所定値以上である場合のみその旨をクライアント端末1に送信することが好ましい。この場合、判定部415は、算出された規制物質の含有量が予め決められた所定値以上であるか否かを判別する。所定値以上であるならば、判定部415は、その旨を示すメッセージをクライアント端末1に送信して部品の再設計または材料の再選択をクライアント端末1に促す。

【0031】

図4は、図2のシステム構成に対応する材料管理システム31、および設計情報管理システム41それぞれの構成を示している。サーバコンピュータ5は、Webサーバ50、材料管理システム31、および設計情報管理システム41を備えている。材料管理システム31、および設計情報管理システム41は、図3と同様の構成を有している。

【0032】

次に、図5を参照して、材料データベースの構成を説明する。

【0033】

図5は、材料管理システム31によってクライアント端末1に提供される画面の例を示している。材料データベースには、材料毎にレコードが定義されている。各レコードには、「材料使用可否」フィールド、「種別」フィールド、「商品名」フィールド、「グレード」フィールド、「メーカ情報」フィールド、および「物性値」フィールドが定義されている。

【0034】

「材料使用可否」フィールドは上述の識別情報を記憶するフィールドであり、○は現在使用が許可されている材料であることを示し、×は現在使用が禁止されている材料を示す。「材料使用可否」フィールドの値は、法規制の変化等に合わせて管理者が逐次更新する。これにより、管理者は、すべての材料についてその使用の可否を一元管理することができる。「種別」フィールドは当該材料の種類（例えば、アルミニウム、銅、マグネシウム、ポリカーボネード、等）を示すフィールドである。「商品名」フィールドおよび「グレード」フィールドはそれぞれ当該材料の商品名およびグレードを記憶するフィールドであり、これらフィールドの値は材料を一意に識別するための材料名として用いられる。

【0035】

「物性値」フィールドは当該材料の物性値を管理するためのフィールドであり、ここには「機械的特性」フィールド、「規制物質含有量」フィールド、「製造プロセスでの規制物質使用有無」フィールド、および「色情報」フィールドが定義されている。

【0036】

「機械的特性」フィールドには、当該材料の機械的特性を示す物性値（例えば、縦弾性係数、せん断弾性係数、曲げ剛性、等）が記憶されている。「規制物質含有量」フィールドには、当該材料に含まれる規制物質それぞれの含有量（ mg/mm^3 ）が規制物質情報として記憶されている。図5の画面上において、あるレコードの「規制物質含有量」フィールドがクリックされると、そのレコードに対応する材料に含まれる規制物質情報が図6のように表示される。

【0037】

次に、図7を参照して、設計情報管理システム41によって管理される設計情報データベースの例を説明する。

【0038】

図7は、設計情報管理システム41によってクライアント端末1に提供される画面の例を示している。設計情報データベースには、部品毎にレコードが定義されている。クライアント端末1のCADソフトウェア11によって部品設計用の新規ファイルが作成されるたびに、設計情報データベースにレコードが一つ追加される。各レコードには、「部品コード」フィールド、「名称」フィールド、「分類」フィールド、「ファイル名」フィールド、「材料」フィールド、「体積」フィールド、「重量」フィールド等が定義されている。

【0039】

「部品コード」フィールド、および「名称」フィールドは、当該部品に対して初番された部品コード、および部品名が登録される。「分類」フィールドには、当該部品の属する部品分類（成形方式の種類、部品の種類、等）を示す情報が登録される。「ファイル名」フィールドには、当該部品に対応するCADデータのファイル名が登録される。「材料」フィールドには、設計者が当該部品に適用する材料として選択した材料名が登録される。「体積」フィールドには当該部品の体積が登録され、また「重量」フィールドには当該部品

の重量が登録される。

【0040】

また、設計情報データベースの各レコードには、「詳細」ボタンが設けられている。「詳細」ボタンは、クライアント端末1が設計情報管理システム41に材料選択要求を入力するために用いられる。「詳細」ボタンがクリックされると、図8に示すように、そのクリックされた「詳細」ボタンが配置されているレコードに対応する部品の詳細情報画面がクライアント端末1に提供される。詳細情報画面には、「材料」選択用のプルダウンメニューが設けられている。このプルダウンメニューには、当該部品に使用可能な材料名の一覧が表示される。設計者は、プルダウンメニューを用いて使用すべき材料を選択することが出来る。

【0041】

図9には、上述のマッピング情報の例が示されている。

【0042】

マッピング情報は、上述したように、部品の分類名とその分類に属する部品に使用可能な材料との対応関係を定義するための分類-材料名対応表であり、部品の分類名A, B, C, ...それぞれについて使用可能な材料名の一覧を保持する。このマッピング情報は、管理者などが必要に応じて編集することが出来る。

【0043】

図10は、CADソフトウェア11によってクライアント端末1に表示される作業画面の例が示されている。この画面には、「体積送信」ボタン701と、3次元の部品の形状を作図するための3D作図ウィンドウ702とが配置されている。3D作図ウィンドウ702上で部品が作図された後に「体積送信」ボタン701がクリックされると、情報送信モジュール12が体積情報等を含む設計情報をCADソフトウェア11から取得する。そして、情報送信モジュール12は、取得した設計情報を設計情報管理システム41に送信する。

【0044】

次に、図11を参照して、図3のシステムの動作を説明する。

【0045】

クライアント端末1においては、CADソフトウェア11によって新規ファイルが作成されると(ステップS1)、その新規ファイルのファイル名が情報送信モジュール12によって設計情報管理システム41にネットワーク2を通じて送信される。

【0046】

設計情報管理システム41は、ファイル名を受信すると、設計情報データベースにレコード(設計情報管理レコード)を一つ追加する(ステップS11)。追加された設計情報管理レコードの「ファイル名」フィールドには、クライアント端末1から送信されたファイル名が登録される。これにより、クライアント端末1で設計される部品と設計情報データベースのレコードとが一对一で対応付けられる。

【0047】

クライアント端末1においては、CADソフトウェア11を用いて部品設計作業が行われる(ステップS2)。部品の設計が完了した後に「体積送信」ボタン701が設計者によってクリックされると、CADソフトウェア11は、設計された部品の形状および寸法から当該部品の体積を計算する(ステップS3)。情報送信モジュール12は、計算された体積を示す体積情報および設計された部品の分類を示す分類情報等を含む部品設計情報をCADソフトウェア11から取得し、その部品設計情報をネットワークを通じて設計情報管理システム41に送信する(ステップS4)。

【0048】

設計情報管理システム41では、情報送信モジュール12からの部品設計情報がCAD情報受信部413によって受信され、その部品設計情報がCAD情報受信部413から情報管理部412に入力される。情報管理部412は、部品設計情報に含まれる体積情報を「体積」フィールドに登録し、また部品設計情報に分類情報が含まれている場合にはその

分類情報を「分類」フィールドに登録する（ステップS12）。分類情報は、設計者がWebブラウザを介して図7の画面上から入力してもよい。

【0049】

クライアント端末1は、設計された部品の材料を選択するために、Webブラウザを介して設計情報管理システム41をアクセスする。そして、図7の画面上の「詳細」ボタンがクリックされると、クライアント端末1は、設計した部品の材料選択要求を設計情報管理システム41に送信する（ステップS5）。

【0050】

設計情報管理システム41は、材料選択要求を受信すると、材料管理システム31の材料データベースから各材料の識別情報および材料名を示す材料情報を取得し（ステップS13）、そして材料選択要求で指定された部品に対応する部品分類に使用可能な材料名の絞り込みを行うことにより、当該部品に対応する部品分類に使用可能な材料名の一覧を示す材料リストをクライアント端末1に送信する（ステップS14、S15）。材料リストは図8の詳細情報画面上にプルダウンメニューとして表示される。

【0051】

クライアント端末1がプルダウンメニュー上から材料名を選択すると、設計情報管理システム41は、その選択された材料名を設計情報データベースに登録するとともに、規制物質情報を材料データベースから取得するために、選択された材料名を材料管理システム31に送信する（ステップS16）。規制物質情報を取得すると、設計情報管理システム41は、取得した規制物質情報で指定される各規制物質の含有量に体積情報を乗算することにより、設計された部品に含まれる規制物質の含有量を各規制物質毎に算出する（ステップS17）。この後、設計情報管理システム41は、算出した規制物質の含有量を設計された部品の評価情報として出力する（ステップS18）。

【0052】

このように、本設計支援システムにおいては、クライアント端末1で設計された部品に使用可能な材料名の一覧が自動生成されてクライアント端末1に提供されるので、設計者は容易に材料を選択することが出来る。さらに、材料名が選択されると、クライアント端末1のCADソフトウェア11から取得した設計情報に含まれる体積情報と材料データベースに登録されている規制物質情報とを用いることにより、選択された材料名の材料を適用した場合に当該部品に含まれる規制物質の含有量が当該部品の評価情報として自動的に算出されるので、適正な材料選択および部身体積の設計を支援することが可能となる。

【0053】

次に、図12のフローチャートを参照して、材料データベースから使用可能な材料名を絞り込む処理の手順について説明する。

【0054】

設計情報管理システム41は、まず、「材料使用可否」フィールドの識別情報を参照して、材料データベースから使用が許可されている材料名を選択する（ステップS101）。次いで、設計情報管理システム41は、マッピング情報（分類－材料名対応表）に基づき、使用が許可されている材料名の一覧の中から、材料選択が要求された部品に対応する材料名を選択する（ステップS102）。このステップS102では、最初に、材料選択が要求された部品に対応する分類情報が設計情報データベースから取得され、そして当該部品に対応する部品分類に使用可能な材料名がマッピング情報（分類－材料名対応表）を参照して決定される。そして、使用が許可されている材料名毎に当該部品に対応する部品分類に使用可能な材料かどうかを判別することにより、使用が許可されている材料名の一覧の中から、当該部品に対応する部品分類に使用可能な材料名が選択される。この後、設計情報管理システム41は、使用可能な材料名の一覧をクライアント端末1に提供する（ステップS103）。

【0055】

次に、図13のフローチャートを参照して、設計情報管理システム41の判定部415によって実行される処理の手順を説明する。

【0056】

判定部415は、計算部414によって算出された規制物質それぞれの含有量の総和が予め決められた一定値以上であるかどうか、またはある特定の規制物質の含有量がその規制物質に対応して予め決められた一定値以上であるかどうかを判別する（ステップS111）。規制物質それぞれの含有量の総和が予め決められた一定値以上である場合、またはある特定の規制物質の含有量がその規制物質に対応して予め決められた一定値以上である場合には、判定部415は、その旨を示すメッセージを警告としてクライアント端末1に送信することにより、クライアント端末1に対して部品の再設計または材料の再選択を促す（ステップS112）。

【0057】

このように、規制物質の含有量の評価をクライアント端末1にフィードバックすることにより、設計者は、部品の体積が減少するように部品を再設計したり、あるいは使用する材料の再選択を行うことができる。

【0058】

図14には、クライアント端末1および材料管理システム31の他の構成例が示されている。

【0059】

図14のシステムにおいては、材料管理システム31には材料属性送信部315が追加されており、クライアント端末1には材料属性受信部13が追加されている。材料属性送信部315は材料データベースに登録された材料属性情報（材料名、物性値）をクライアント端末1にネットワークを介して送信し、材料属性受信部13は材料属性送信部315から受信した材料属性情報をCADソフトウェア11に書き込む。このように、材料データベースに登録された材料属性情報（材料名、物性値）をクライアント端末1のCADソフトウェア11に書き込むことにより、CADソフトウェア11自体に各材料の物性値を設計者に提示する機能を持たせることが可能となる。

【0060】

なお、材料管理システム31および設計情報管理システム41それぞれの機能はコンピュータプログラムによって実現されているので、このコンピュータプログラムが格納されたコンピュータ読み取り可能な記憶媒体を通じて、このプログラムをクライアント端末1との通信を実行可能なコンピュータにインストールするだけで、本実施形態と同様の効果を容易に実現することが可能となる。

【0061】

また、本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図1】本発明の一実施形態に係る設計支援システムを構成するコンピュータネットワークシステム全体の構成を示すブロック図。

【図2】同実施形態の設計支援システムを構成するコンピュータネットワークシステムの他の例を示すブロック図。

【図3】同実施形態の設計支援システムで用いられる設計情報管理システムと材料管理システムの構成を示すブロック図。

【図4】同実施形態の設計支援システムで用いられる設計情報管理システムと材料管理システムとを同一のサーバコンピュータに実装した例を示す図。

【図5】同実施形態の設計支援システムで用いられる材料管理システムによってクライアント端末に提供される材料情報画面の例を示す図。

【図6】同実施形態の設計支援システムで用いられる材料管理システムによってクラ

クライアント端末に提供される規制物質情報画面の例を示す図。

【図 7】 同実施形態の設計支援システムで用いられる設計情報管理システムによってクライアント端末に提供される設計情報画面の例を示す図。

【図 8】 同実施形態の設計支援システムで用いられる設計情報管理システムによってクライアント端末に提供される詳細情報画面の例を示す図。

【図 9】 同実施形態の設計支援システムで用いられるマッピング情報の構成例を示す図。

【図 10】 同実施形態の設計支援システムで用いられる CAD ソフトウェアの作業画面の例を示す図。

【図 11】 同実施形態の設計支援システムの動作を説明するためのフローチャート。

【図 12】 同実施形態の設計支援システムによって実行される材料絞込み動作を説明するためのフローチャート。

【図 13】 同実施形態の設計支援システムによって実行される評価情報出力処理の例を示すフローチャート。

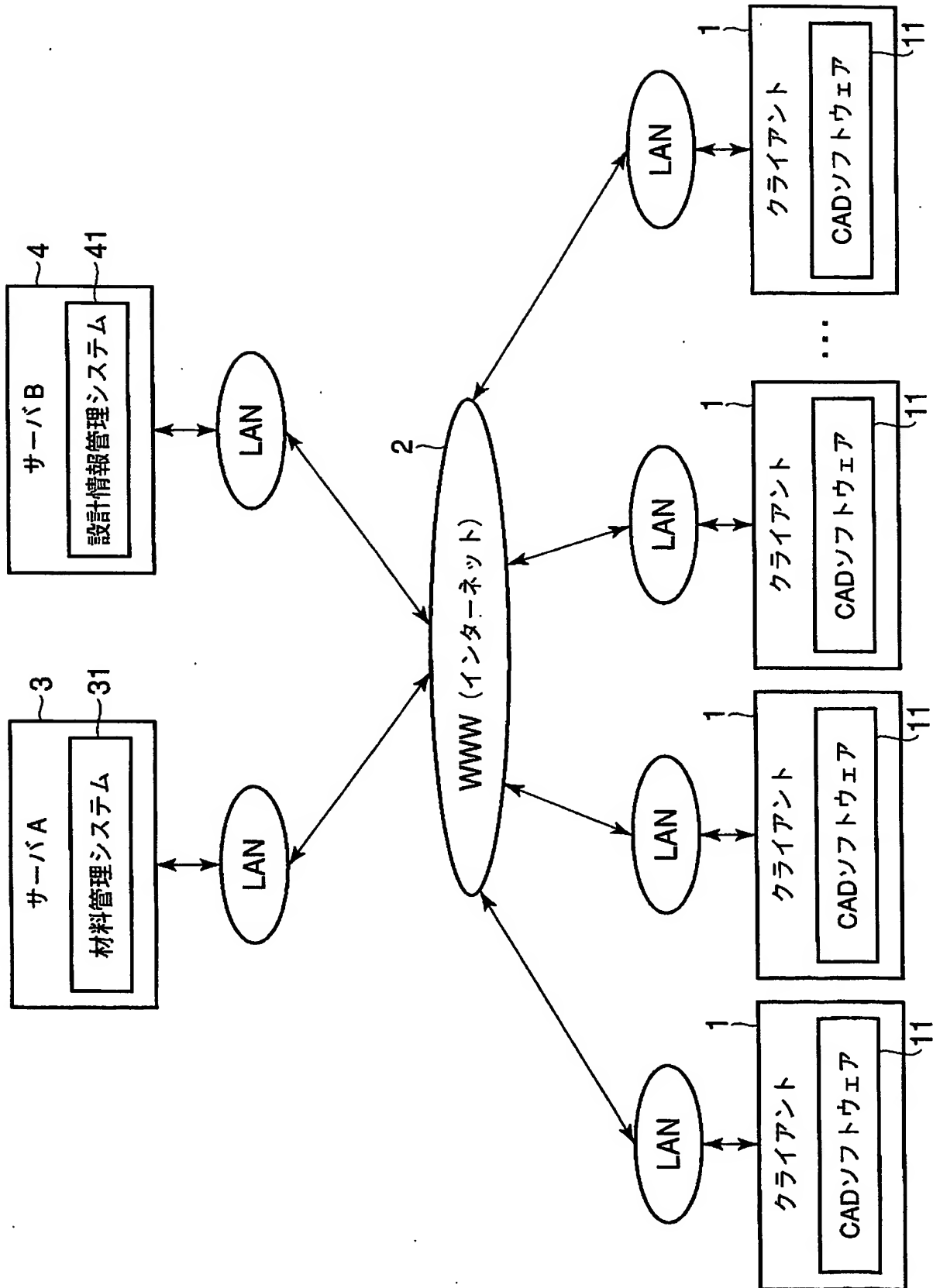
【図 14】 同実施形態の設計支援システムの他の構成例を示すブロック図。

【符号の説明】

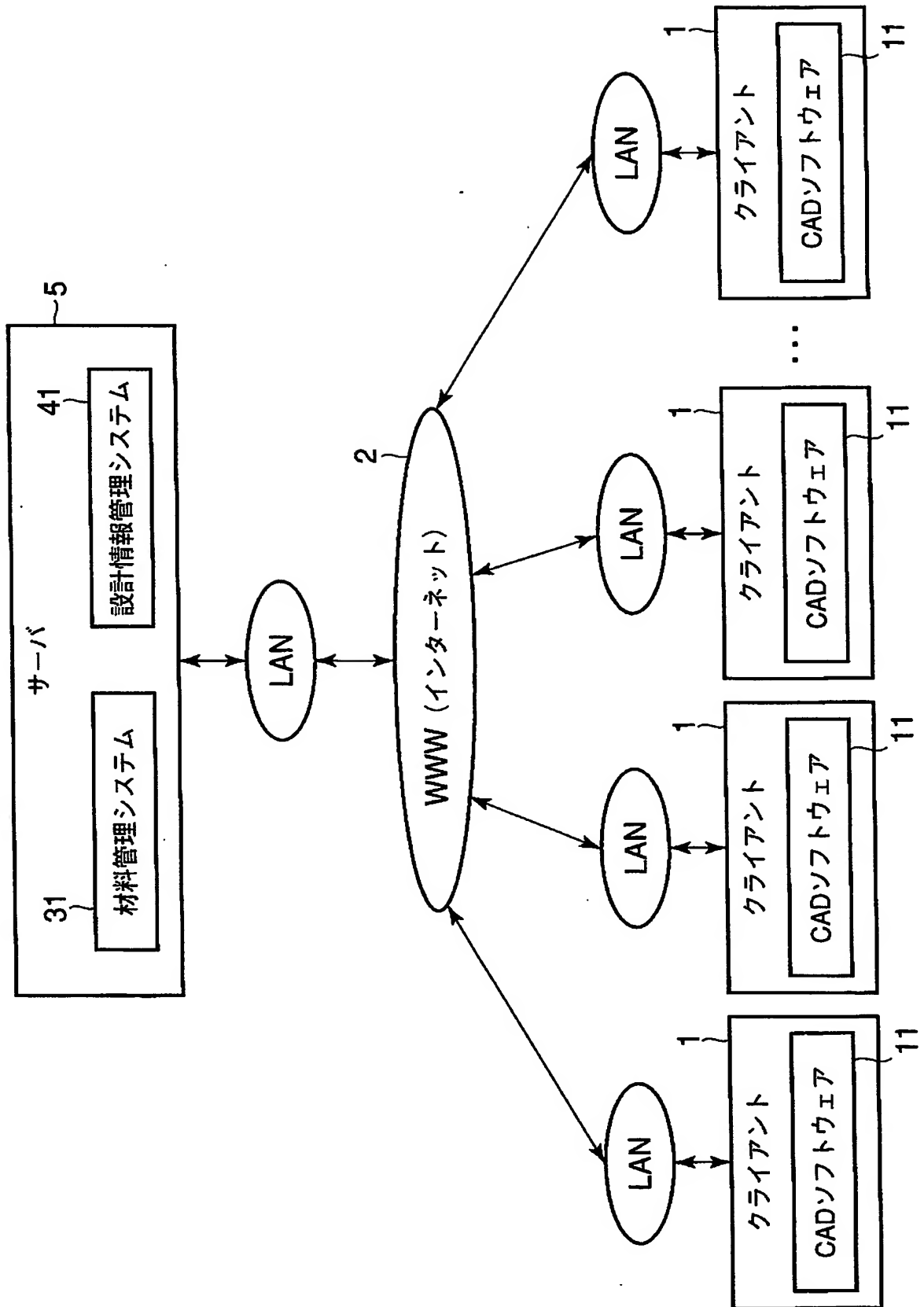
【0063】

1…クライアント端末、2…ネットワーク、3, 4, 5…サーバコンピュータ、11…CADソフトウェア、12…情報送信モジュール、31…材料管理システム、41…設計情報管理システム、312…情報管理部、313…検索部、314…出力部、412…情報管理部、413…CAD情報受信部、414…計算部、415…判定部。

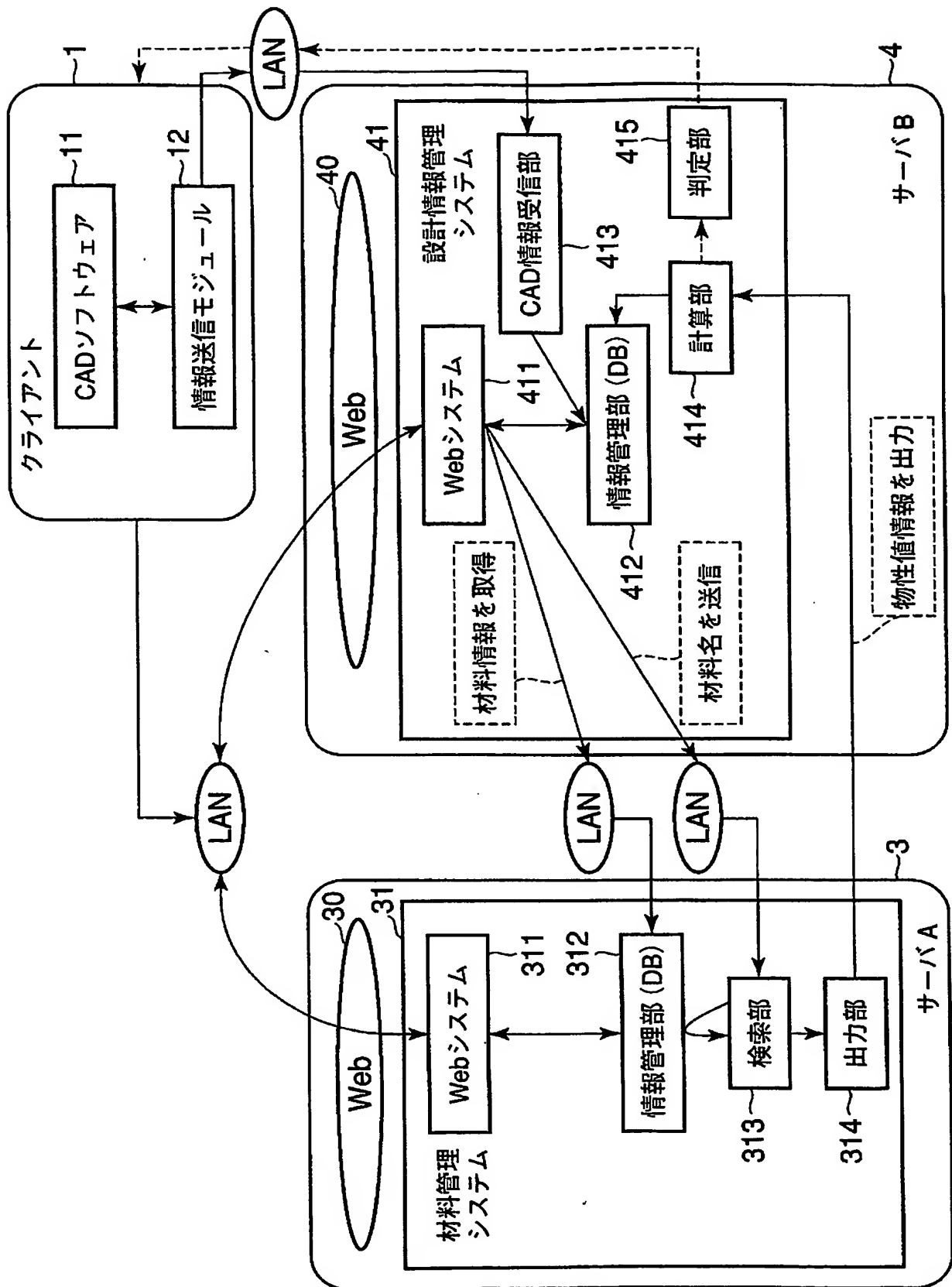
【書類名】 図面
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 5】

(F) (E) (V) (A) (I) (H)

材料データベース

材料使用可否	種別	商品名	グレード	メーカー情報	物 性 値			
					機械的特性	規制物質含有量	製造プロセスでの規制物質使用有無	色情報
○				メーカー情報	機械的特性	規制物質含有量	製造プロセスでの規制物質使用有無	色情報
×				メーカー情報	機械的特性	規制物質含有量	製造プロセスでの規制物質使用有無	色情報
○				メーカー情報	機械的特性	規制物質含有量	製造プロセスでの規制物質使用有無	色情報
○				メーカー情報	機械的特性	規制物質含有量	製造プロセスでの規制物質使用有無	色情報
○				メーカー情報	機械的特性	規制物質含有量	製造プロセスでの規制物質使用有無	色情報
○				メーカー情報	機械的特性	規制物質含有量	製造プロセスでの規制物質使用有無	色情報
○				メーカー情報	機械的特性	規制物質含有量	製造プロセスでの規制物質使用有無	色情報
○				メーカー情報	機械的特性	規制物質含有量	製造プロセスでの規制物質使用有無	色情報
○				メーカー情報	機械的特性	規制物質含有量	製造プロセスでの規制物質使用有無	色情報
○				メーカー情報	機械的特性	規制物質含有量	製造プロセスでの規制物質使用有無	色情報
○				メーカー情報	機械的特性	規制物質含有量	製造プロセスでの規制物質使用有無	色情報
○				メーカー情報	機械的特性	規制物質含有量	製造プロセスでの規制物質使用有無	色情報
○				メーカー情報	機械的特性	規制物質含有量	製造プロセスでの規制物質使用有無	色情報
×				メーカー情報	機械的特性	規制物質含有量	製造プロセスでの規制物質使用有無	色情報
○				メーカー情報	機械的特性	規制物質含有量	製造プロセスでの規制物質使用有無	色情報
○				メーカー情報	機械的特性	規制物質含有量	製造プロセスでの規制物質使用有無	色情報
○				メーカー情報	機械的特性	規制物質含有量	製造プロセスでの規制物質使用有無	色情報
○				メーカー情報	機械的特性	規制物質含有量	製造プロセスでの規制物質使用有無	色情報

【図 6】

[illegible]

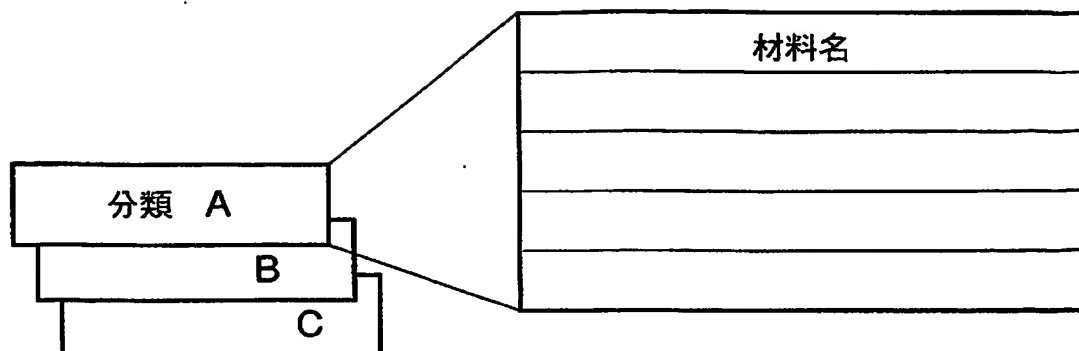
【図 7】

設計情報管理システム															
(E)	(E)	(N)	(A)	(I)	(H)	部品コード	名称	分類	ファイル名	材料	体積	重量	コスト	添付ファイル	備考
詳細															
詳細															
詳細															
詳細															

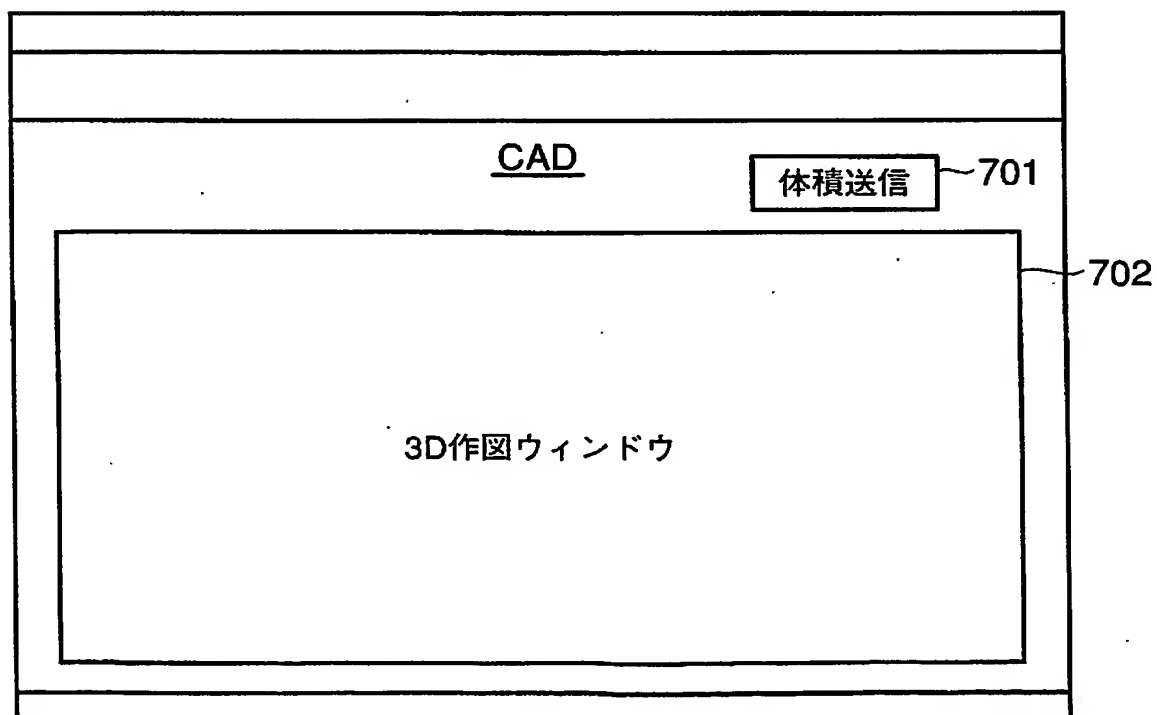
【圖 8】

(F)	(E)	(V)	(A)	(I)	(H)
部品の詳細情報					
部品コード	123456010				
名称	BASE				
分類	MOLD				
ファイル名	base.prt				
材料	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <div style="border-bottom: 1px dashed black; height: 10px; width: 100%;"></div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 40%; border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;">PC-ABS</div> <div style="width: 60%; padding-left: 5px;">ABS Mg</div> </div> </div>				
重量 (g)	A2				
コスト	2				
図面サイズ	有				
図面頁数	ブルーメタリック				
塗装	○△□◇株式会社				
色					
メーカー					

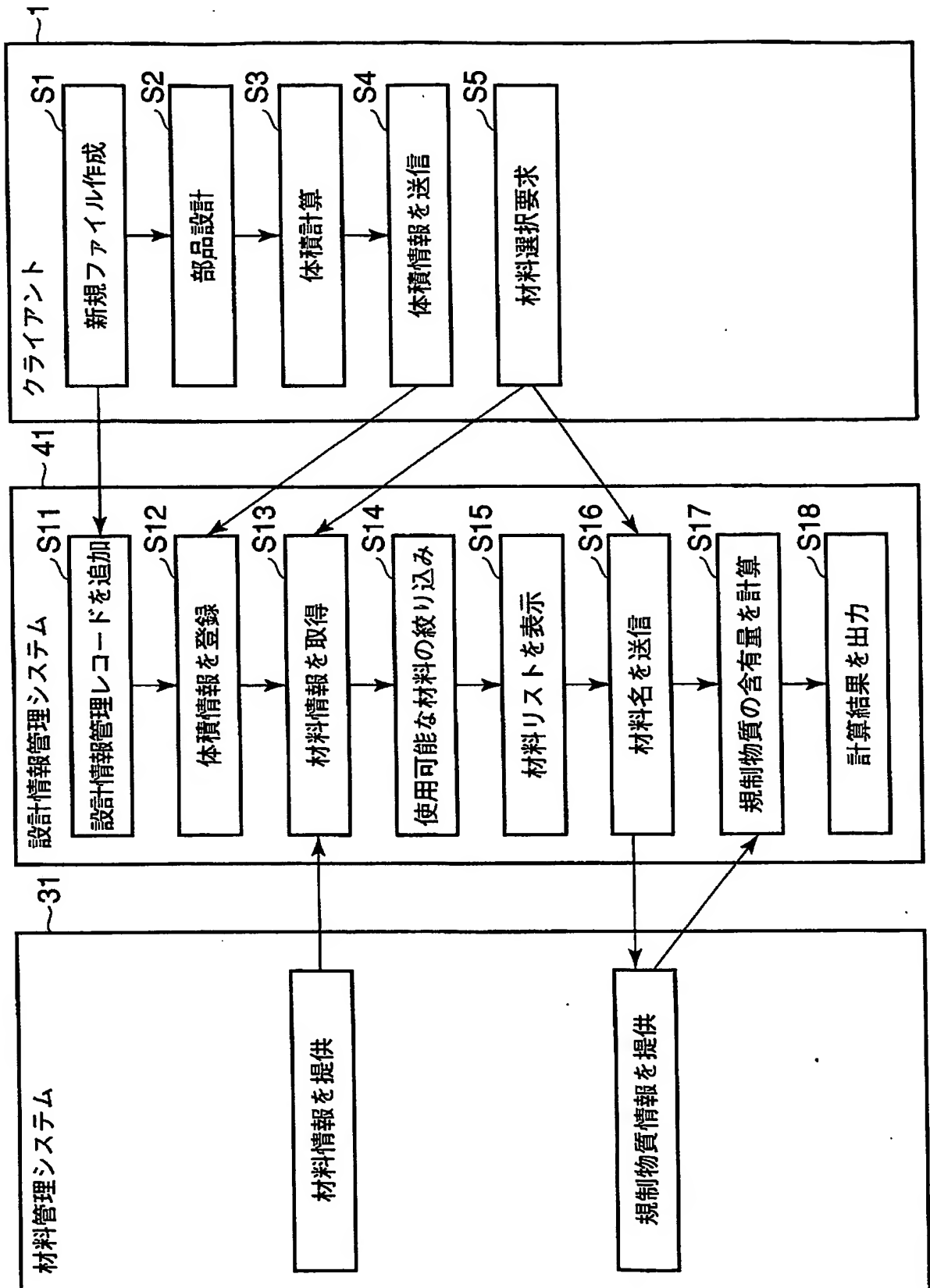
【図 9】



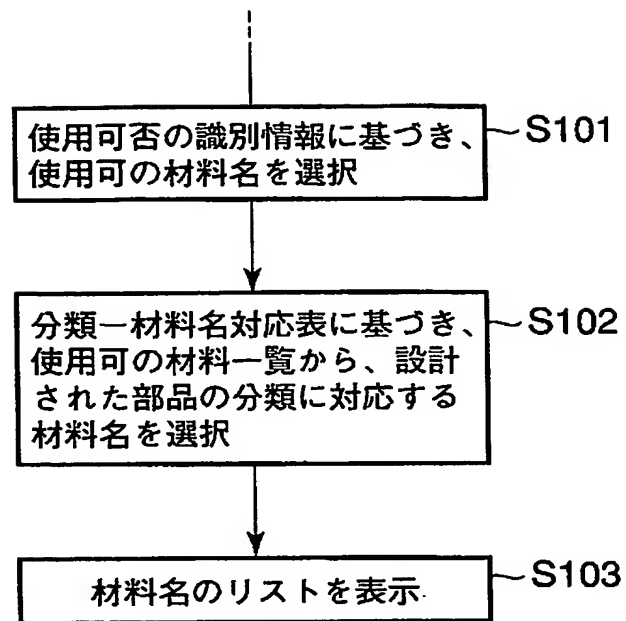
【図 10】



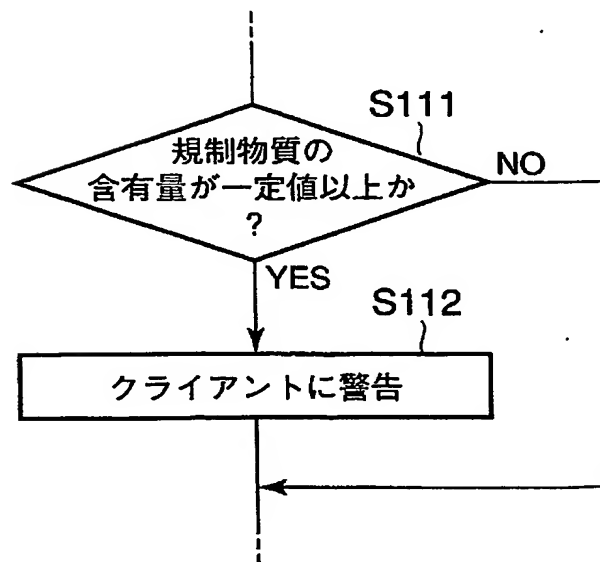
【図 11】



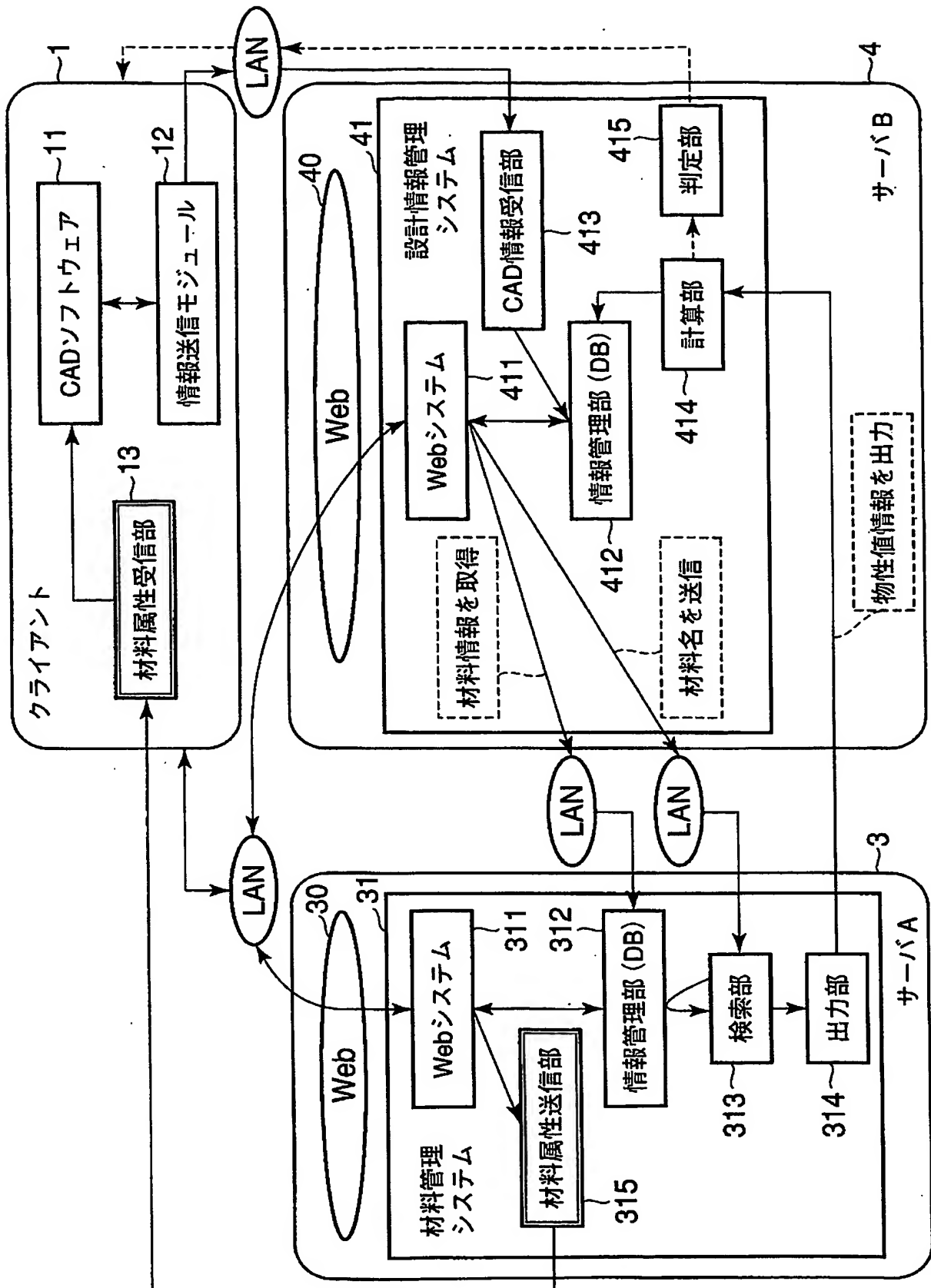
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 設計された部品の体積および当該部品に適用される材料の選択を規制物質の含有量を考慮して適格に評価する。

【解決手段】 設計情報管理システム 4 1 は、クライアント端末 1 の 3 次元 CAD ソフトウェア 1 1 および材料管理システム 3 1 と連携することにより、クライアント端末 1 に対して適正な材料選択および部品体積の設計を支援する。設計情報管理システム 4 1 は、材料管理システム 3 1 の材料データベースを参照して、クライアント端末 1 で設計された部品に使用可能な材料名の一覧情報をクライアント端末 1 に送信する。クライアント端末 1 によって材料名が選択されると、設計情報管理システム 4 1 は、クライアント端末 1 から取得した体積情報と材料データベースに登録されている規制物質情報とを用いて、設計された部品に含まれる規制物質の含有量をその部品の評価情報として自動的に算出する。

【選択図】 図 3

特願 2003-411920

出願人履歴情報

識別番号

[000003078]

1. 変更年月日

2001年 7月 2日

[変更理由]

住所変更

住所

東京都港区芝浦一丁目1番1号

氏名

株式会社東芝